ÜBER
DEN SOG. KOCHSCHEN FUNDAMENTAL-VERSUCH ALS ZEICHEN DER SELBST-IMMUNISIERUNG GEGEN TUBERKULOSE DURCH TUBERKULOSE

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

UNTER DEM PRÄSIDIUM

VON

Dr. P. VON BAUMGARTEN
o. ö. Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie,
Vorstand des pathologischen Instituts in Tübingen

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT IN TÜBINGEN

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

VORGELEGT VON

GERTRUD MAUTZ
Medizinalpraktikantin aus Stuttgart

TÜBINGEN 1913

SONDERDRUCK
aus „Arbeiten auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie und Bakteriologie aus dem pathologisch-anatomischen Institut zu Tübingen“ Bd. VIII, p. 186-217.
Verlag von S. Hirzel in Leipzig.
1913.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Tübingen.
Referent: **Prof. Dr. P. v. Baumgarten.**
5. März 1913.

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547017_0030

In neuerer Zeit hat sich die Auffassung mehr und mehr verbreitet, die Tuberkulose sei eine immunisierbare Krankheit. Als Hauptbeweis für eine Tuberkuloseimmunität gilt der sogenannte Kochsche Fundamentalversuch, welcher von Römer[14 u. 15] durch zahlreiche Reinfektionsversuche an tuberkulösen Tieren, insbesondere Meerschweinchen, weiter zu begründen und zu stützen versucht worden ist. Much[11] hat die von Römer aus seinen Tierexperimenten gewonnenen Resultate auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen und sich sehr bestimmt dahin ausgesprochen, dafs beim Menschen durch die schon in früher Kindheit eintretende tuberkulöse Erstinfektion ein weitgehender Schutz gegen spätere Neuinfektionen erworben werde. Die Beweisführung wirkt indessen nicht überzeugend, weil sie von der unbewiesenen Voraussetzung ausgeht, dafs der Mensch im Laufe seines Lebens wiederholt von aufsen her tuberkulös infiziert werde. Auch würde dem Menschen eine gegen etwaige tuberkulöse äufsere Reinfektionen empfangene Immunität wenig nützen, wenn nicht der Schutz zugleich gegen die inneren Reinfektionen wirksam wäre. Römer nimmt nun dies letztere in der Tat auch an; nur gegen massive endogene Reinfektionen reiche der Schutz nicht aus, immerhin offenbare er sich darin, dafs die danach entstehende Erkrankung nicht den Charakter der akuten allgemeinen Miliartuberkulose, sondern nur den der chronischen Lungentuberkulose, der Lungenphthise, annehme. Aber dafs der Mensch durch eine tuberkulöse Erstinfektion keinen ausreichenden Schutz auch gegen geringere Grade tuberkulöser endogener Reinfektionen erwirbt, beweist das Wiederaufflackern anscheinend geheilter tuberkulöser Primärinfekte und die Tatsache einer davon ausgehenden weiteren Verbreitung der Tuberkulose im Körper, sowie das Auftreten der allgemeinen Miliartuberkulose im Anschlufs an alte, längst im Körper etabliert gewesene käsige Herde*.

*) Vgl. hierüber v. Baumgarten, Lehrbuch der pathogenen Mikroorganismen, Leipzig 1911, Hirzel, p. 718ff.

Wie sind nun aber die Experimentalergebnisse bei der Superinfektion am tuberkulösen Meerschweinchen, in erster Linie der sogenannte Kochsche Fundamentalversuch zu erklären? Wenn dieser sich genau und regelmäfsig nach den Angaben seines Autors vollziehen würde, so wäre darin in der Tat eine kaum abzuweisende Stütze dafür geliefert, dafs der tuberkulös infizierte Organismus gegen eine erneute äufsere Infektion in energischer, diese Infektion verhindernder Weise reagiert, und wir würden dann zugeben müssen, dafs auch beim Menschen durch das Überstehen einer tuberkulösen Erstinfektion ein Schutz gegen wiederholte äufsere Infektionen mit Tuberkelbacillen erworben werden könnte, obwohl die diesbezüglichen Beobachtungen beim Menschen diese Möglichkeit nicht unterstützen. Denn wir sehen ja häufig, dafs tuberkulöse Menschen, wenn sie sich zufällig von neuem mit Tuberkelbacillen äufserlich infizieren, ebenso positiv auf die zweite Infektion reagieren, wie Gesunde (vgl. das Auftreten sogenannter Impftuberkeln bei Phthisikern nach Infektion mit tuberkulösen Stoffen). Nun haben aber spätere Beobachter dieAngaben Kochs über den Verlauf des in Rede stehenden Versuchs nicht bestätigen können. Professor v. Baumgarten gab mir daher die Anregung, die Erscheinungen, die sich bei tuberkulösen Tieren (Meerschweinchen, Kaninchen) bei der tuberkulösen Superinfektion derselben zeigen, einer nochmaligen eingehenden Prüfung zu unterziehen.

Koch schildert den sogenannten Fundamentalversuch in folgender Weise:

„Wenn man ein gesundes Meerschweinchen mit einer Reinkultur von Tuberkelbacillen impft, dann verklebt in der Regel die Impfwunde und scheint in den ersten Tagen zu verheilen; erst im Laufe von 10-14 Tagen entsteht ein hartes Knötchen, welches bald aufbricht und bis zum Tode des Tieres eine ulcerierende Stelle bildet. Aber ganz anders verhält es sich, wenn ein bereits tuberkulös erkranktes Meerschweinchen geimpft wird. Am besten eignen sich hierzu Tiere, welche 4-6 Wochen vorher erfolgreich geimpft wurden. Bei einem solchen Tier verklebt die kleine Impfwunde auch anfangs, aber es bildet sich kein Knötchen, sondern schon am nächsten oder zweiten Tag tritt eine eigentümliche Veränderung an der Impfstelle ein. Dieselbe wird hart und nimmt eine dunklere Färbung an, und zwar beschränkt sich dies nicht allein auf die Impfstelle selbst, sondern breitet sich auf die Umgebung bis zu einem Durchmesser von 0,5-1 cm aus. An den nächsten Tagen stellt sich dann immer deutlicher heraus, dafs die so veränderte Haut nekrotisch ist; sie wird schliefslich abgestofsen und es bleibt dann eine flache Ulceration zurück, welche gewöhnlich schnell und dauernd heilt, ohne dafs die benachbarten Lymphdrüsen infiziert werden. Die verimpften Tuberkelbacillen wirken also ganz anders auf die Haut eines gesunden als auf diejenige eines tuberkulösen Meerschweinchens."

Ich gebe nun zunächst eine ausführliche Beschreibung meiner Versuche, um danach auf eine Vergleichung ihrer Resultate mit der obigen Schilderung Kochs einzugehen.

I. Versuchsreihe.

Am 17. IV. 1912 wurden 6 Meerschweinchen mit je 2 mg einer Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen (Typus humanus), die von Ende Januar 1912 stammte, intraperitoneal infiziert, die Impfstelle war an der rechten Bauchseite. Das Anfangsgewicht der Tiere war folgendes:

Tier No. 20 war 420 g schwer,
„ „ 21 „ 410 g „ ,
„ „ 22 „ 640 g „ ,
„ „ 23 „ 460 g „ ,
„ „ 24 „ 580 g „ ,
„ „ 25 „ 480 g „ .

Im Laufe der nächsten Zeit trat bei allen Tieren an der Impfstelle eine knötchenförmige Verdickung ein; aus dem Knoten entstand ein Ulcus, dessen Oberfläche verschorfte und sich mit Borken bedeckte. In der nächsten Umgebung des Ulcus fühlte sich die Haut infiltriert an.

Bezüglich des Verhaltens der äußeren Lymphdrüsen ist folgendes hervorzuheben:

Bei Tier No. 22 und 25 waren die Lymphdrüsen nicht fühlbar.

Bei Tier No. 20, 21, 23, 24 waren beide Inguinaldrüsen leicht vergrößert, rechts deutlicher fühlbar als links. Bei Tier 23 und 24 war die linke Axillarlymphdrüse als ganz wenig vergrößertes Gebilde zu fühlen.

Am 8. V. starb Tier No. 20. Die Sektion ergab eine allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, vorwiegend der Lunge und Leber. Die beiden Inguinaldrüsen waren vergrößert, die r. Axillar-Lymphdrüse nur ganz wenig. Die vergrößerten Drüsen waren tuberkulös.

Das Gewicht der Tiere hatte abgenommen. Es betrug am 9. V. 12, also am Tage der zweiten Impfung:

Tier No. 21 war 390 g schwer,
„ „ 22 „ 600 g „ ,
„ „ 23 „ 410 g „ ,
„ „ 24 „ 510 g „ ,
„ „ 25 „ 460 g „ .

Am 9. V., vorm. 10 Uhr, wurde die zweite Impfung vorgenommen und zwar subcutan an der linken Bauchseite mit je 2 mg derselben Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen, die zur 1. Impfung verwendet worden war.

Als Kontrolltiere dienten 2 Meerschweinchen, welche mit je 2 mg obiger Tuberkelbacillen-Reinkultur intraperitoneal infiziert wurden:

No. 26 war 400 g schwer.

No. 27 war 480 g schwer.

Der Verlauf der 2. Impfung war folgender:

9. V. 7 Uhr p. m.

No. 21: Impfstelle unverändert.

No. 22: Schwellung an der Impfstelle.

No. 23: Impfstelle unverändert.

No. 24: Geringe Schwellung.

No. 25: Impfstelle unverändert.

10. V. No. 21: Impfstelle unverändert.

No. 22: Die Verdickung an der Impfstelle hat zugenommen. Das Tier wurde getötet.

Die Sektion ergab eine ausgedehnte allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber und Milz, die beide sehr stark vergrößert waren. Die Lymphdrüsen waren überall in geringem Grad vergrößert, die rechte Inguinaldrüse war ebenso groß wie die linke.

Das Endgewicht des Tieres betrug 600 g.

10. V. No. 23: Impfstelle unverändert.

No. 24: Haut an der Impfstelle leicht verdickt.

No. 25: Geringe Schwellung an der Impfstelle.

11. V. No. 21: Impfstelle ohne Veränderung.

No. 23: Geringe Verdickung der Haut an der Impfstelle.

No. 24: Leichte Infiltration in der Umgebung der Impfstelle.

No. 25: Geringe Schwellung an der Impfstelle.

12. V. No. 21: Leichte beginnende Infiltration an der Impfstelle.

Inguinaldrüsen nicht weiter vergrößert.

No. 23: Impfstelle leicht verdickt.

Inguinaldrüsen nicht weiter vergrößert.

No. 24: Infiltration an der Impfstelle hat zugenommen.

Inguinaldrüsen nicht weiter vergrößert.

No. 25: Geringe Verdickung der Haut an der Impfstelle.

Inguinaldrüsen nicht fühlbar.

13. V. Befund derselbe wie am 12. V.

14. V. No. 21: Infiltration an der Impfstelle nimmt zu.

No. 23: Impfstelle verdickt.

No. 24: Deutliche Infiltration in der nächsten Umgebung der Impfstelle, die Impfstelle selbst knötchenförmig verdickt.

No. 25: Deutliche Infiltration in der Umgebung der Impfstelle, diese selbst ist verdickt.

15. V. No. 21: Die Impfstelle ist verdickt, die nächste Umgebung infiltriert.

No. 23: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung leichte Infiltration.

No. 24: An der knötchenförmig verdickten Impfstelle hat sich ein Ulcus gebildet, die Ränder des Ulcus sind infiltriert.

No. 25: Impfstelle verdickt, deutliche Infiltration in der Umgebung der Impfstelle.

16. V. No. 21: Impfstelle knötchenförmig verdickt, die nächste Umgebung zeigt Infiltration.

No. 23: Impfstelle verdickt, die nächste Umgebung zeigt Infiltration.

No. 24: Das Ulcus hat sich mit Borken bedeckt; in der nächsten Umgebung Infiltration.

No. 25: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung derbe, strangartige Infiltration.

17. V. No. 21, 23, 25 zeigen denselben Befund wie am 16. V.

No. 24 wurde getötet. Die Sektion ergab:

Lungen: Durchsetzt von zahlreichen bis stecknadelkopfgrofsen, grauen Knötchen. Tracheobronchiale Drüsen etwas vergröfsert.

Lymphdrüsen: Beide Inguinaldrüsen vergröfsert, rechts ganz wenig mehr wie links; l. axilläre Lymphdrüse vergröfsert, z. T. verkäst.

Milz und Leber stark vergröfsert, von einer grofsen Anzahl von grauen, hirsekorngrofsen Knötchen durchsetzt.

Endgewicht: 450 g.

18. V. No. 21: Befund derselbe wie am 16. und 17. V. Ebenso No. 23 und 25.

19. V. Befund derselbe wie am 18. V.

20. V. No. 21: Befund wie tags zuvor.

No. 23: Ebenso.

No. 25: An der Impfstelle ein starker Knoten, nächste Umgebung infiltriert. Inguinaldrüsen gut fühlbar, links mehr wie rechts.

21. V. Befund derselbe wie am 20. V.

22. V. No. 21: Die Infiltration in der nächsten Umgebung der knötchenförmig verdickten Impfstelle ist etwas geringer wie am vorherigen Tag. Inguinaldrüsen deutlich fühlbar, links in derselben Gröfse wie rechts.

No. 23: Befund wie tags zuvor.

No. 25: Ebenso.

23. V. Befund unverändert.

24. V. No. 21 wird tot gefunden. Die Sektion ergab:

An der 2. Impfstelle ein linsengrofser Knoten, welcher mit der darunter befindlichen Muskulatur nicht verwachsen ist.

Lunge: Von vielen stecknadelkopfgrofsen, grauen Knötchen durchsetzt. Die Bifurkationsdrüsen sind vergröfsert.

Leber: Enorm vergröfsert; aufs reichlichste mit Tuberkeln durchsetzt.

Milz: Stark vergröfsert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Lymphdrüsen: Linke Inguinaldrüse gröfser als die rechte. Axillarlymphdrüsen erbsengrofs.

Endgewicht: 280 g.

25. V. No. 23: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung Infiltration.

No. 25: Impfstelle knotenförmig verdickt, in der nächsten Umgebung derbe Infiltration.

26. V. Kontrolltier No. 26 tot gefunden. Die Sektion ergab eine allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber.

27. V. Befund unverändert.

28. V. Befund unverändert.

29. V. Befund unverändert.

30. V. Befund unverändert.

1. VI. No. 23. Impfstelle knotenförmig verdickt, in der Umgebung strangartige Infiltration.

No. 25: Tot gefunden.

Die Sektion ergab:

An der 2. Impfstelle ein zitronenkerngrofser Knoten, der eine feine Perforationsöffnung zeigt, aus der sich auf Druck käsig-eitrige Massen entleeren (Tuberkelbacillen im mikroskopischen Präparat vorhanden).

Lunge: Eine mäfsige Anzahl von stecknadelkopfgrofsen, grauen Knötchen.

Leber: Sehr stark vergröfsert, durchsetzt von zahllosen, grau-weifsen Knötchen, die stecknadelkopf- bis erbsengrofs sind und zum Teil miteinander konfluieren.

Milz: Sehr stark vergröfsert, von zahlreichen Tuberkeln durchsetzt.

Lymphdrüsen: Axillarlymphdrüsen vergröfsert, rechte und linke Inguinaldrüse ebenfalls, beide von gleicher Gröfse. Die Lymphdrüsen lassen zum Teil käsige Einlagerungen erkennen.

Endgewicht: 350 g.

2. VI. No. 23: Impfstelle knötchenförmig verdickt, in der Umgebung geringe Infiltration. Inguinaldrüsen gut fühlbar, links so grofs wie rechts.

4. VI Befund unverändert.

7. VI. Befund unverändert.

8. VI. No. 23 tot gefunden. Die Sektion ergab:

An der 2. Impfstelle ein Knoten, der mit der Muskulatur nicht verwachsen ist.

Lunge: Durchsetzt von zahlreichen, stecknadelkopfgrofsen, grauen Knötchen.

Leber: Stark vergröfsert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopf- bis erbsengrofsen Knötchen; das Parenchym zeigt aufserdem viele weifs-gelbe, inselförmige Herde (Nekrosen).

Milz: Enorm vergröfsert, weist viele graue, stecknadelkopfgrofse Knötchen auf.

Lymphdrüsen: Linke Inguinaldrüse zitronenkerngrofs, etwas gröfser als die rechte. Beide Axillarlymphdrüsen linsengrofs, auf der Schnittfläche teilweise verkäst.

Endgewicht: 310 g.

12. VI. Tod des Kontrolltiers No. 27.

Die Sektion ergab eine allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber.

Lymphdrüsen: Vergröfsert.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Resultate der I. Versuchsreihe.

Resultat der 1. Versuchsreihe.

No.	Anfangsgewicht	Endgewicht	1. Infektion	2. Infektion	Lokaler Befund an der 2. Impfstelle	Tag des Todes	Sektionsbefund a) lokal	Sektionsbefund b) allgemein
20	420 g	380 g	17. IV. 12 intraperit. r. Bauchs. 2 mg Tbb. Typ. hum.	—	—	8. V. tot gefunden		Starke Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber. Lymphdrüsen überall vergrößert.
21	410 g	280 g	„	9. V. 12 subkut. l. Bauchseite. 2 mg Tbb. Typ. hum.	12. V. geringe Infiltration 16. V. Knötchen, Umgebung infiltriert	24. V. tot gefunden	An der 2. Impfstelle ein linsengroßer Knoten	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber u. Milz. l. Inguinaldrüse größer als die r.
22	640 g	600 g	„	„	10. V. verdickt	10. V. getötet	Impfstelle verdickt	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. r. u. l. Inguinaldrüse gleich groß.
23	460 g	310 g	„	„	11. V. verdickt 1. VI. Knötchen, in der Umgebung strangartige Infiltration	8. VI. tot gefunden	Knoten	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. l. Inguinaldrüse etwas größer als die r.
24	580 g	450 g	„	„	9. V. verdickt 12. V. Infiltration der Haut 14. V. Knötchen, in der Umgebung Infiltration 15. V. Ulcus	17. V. getötet	Ulcus mit leicht infiltrierten Rändern	Ausgedehnte Tukerkulose, namentlich der Leber u. Milz. r. Inguinaldrüse etwas größer als die l.
25	480 g	350 g	„	„	10. V. verdickt 15. V. verdickt, Infiltration in der Umgebung 22. V. Knötchen, Umgebung derb infiltriert 1. VI. Perforationsöffnung am Knoten	1. VI. tot gefunden	Knoten, der eine feine Öffnung zeigt, aus der käsig-eitrige Massen durch Druck entleert werden können	Ausgedehnte Tuberkulose. r. u. l. Inguinaldrüse gleich groß.

II. Versuchsreihe.

Am 13. VI. 12. wurden 5 Kaninchen intraperitoneal mit je 3 mg einer Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen (Typus bovinus), datierend von Ende März, infiziert. Die Impfstelle war an der linken Bauchseite.

Das Anfangsgewicht der Tiere war folgendes:

Kaninchen No. 30 ist 1370 g schwer,
„ „ 31 „ 1340 g „ ,
„ „ 32 „ 1220 g „ ,
„ „ 33 „ 1420 g „ ,
„ „ 34 „ 1550 g „ .

Nach einiger Zeit war an der Impfstelle eine Verdickung und Infiltration entstanden, die Verdickung entwickelte sich zu einem Knoten. Schliefslich bildete sich ein mit Schorf bedecktes Ulcus, dessen Ränder infiltriert waren und in dessen nächster Umgebung derbe Infiltration zu fühlen war.

Bei Tier No. 30 und 34 waren zu dieser Zeit die Inguinaldrüsen beiderseits fühlbar, bei Kaninchen No. 31, 32, 33 konnte man keine Drüsen fühlen.

Am 9. VII. starb Kaninchen No. 32. Die Sektion ergab:

Lunge: Durchsetzt von zahlreichen Tuberkeln.

Peritoneum: Zwerchfell und Serosa des Darms übersät mit grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Leber und Milz: Stark vergröfsert, weisen unzählige bis erbsengrofse, zum Teil zentral verkäste Tuberkel auf.

Lymphdrüsen: Inguinaldrüsen kaum vergröfsert. Axilläre Lymphdrüsen stecknadelkopfgrofs.

Endgewicht: 1310 g.

Am 12. VII. 1912 wurde die zweite Impfung subcutan an der rechten Rückenseite mit derselben Reinkultur von Perlsuchtbacillen wie bei der ersten Impfung vorgenommen. Jedes Tier bekam 3 mg Tuberkelbacillen.

Als Kontrolltier diente Meerschweinchen No. 28, welches 420 g schwer war. Es wurde mit 2 mg obiger Reinkultur von Tuberkelbacillen subcutan infiziert.

Das Gewicht der Kaninchen am 12. VII. war folgendes:

Kaninchen No. 30 war 1460 g schwer,
„ „ 31 „ 1400 g „ ,
„ „ 33 „ 1500 g „ ,
„ „ 34 „ 1620 g „ .

Verlauf der zweiten Impfung:

13. VII. Impfstelle bei jedem Tier unverändert.

14. VII. Die Impfstelle zeigt keinerlei Veränderung.

15. VII. Impfstelle unverändert.

16. VII. No. 30: Impfstelle unverändert.

No. 31: Geringe Verdickung an der Impfstelle.

No. 33: Impfstelle leicht verdickt.

No. 34: Impfstelle unverändert.

17. VII. Befund an der Impfstelle unverändert.

18. VII. No. 30: Impfstelle leicht verdickt.

No. 31: Die Verdickung an der Impfstelle hat zugenommen.

No. 33: Die Verdickung an der Impfstelle hat zugenommen.

No. 34: Impfstelle unverändert.

19. VII. No. 30: Impfstelle verdickt.

No. 31: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung Infiltration.

No. 33: Impfstelle verdickt, nächste Umgebung leicht infiltriert.

No. 34: Impfstelle verdickt.

20. VII. Befund unverändert.

21. VII. Der Befund hat sich nicht geändert.

22. VII. No. 30: Impfstelle knotenförmig verdickt, in der Umgebung derbe Infiltration.

No. 31: Impfstelle verdickt, die Infiltration in der Umgebung hat zugenommen.

No. 33: Impfstelle verdickt, die Infiltration hat sich vermehrt.

No. 34: Impfstelle verdickt, leichte Infiltration in der Umgebung.

23. VII. Befund unverändert.

24. VII. No. 30: An der Impfstelle ein ca. haselnufsgrofser Knoten; in der Umgebung der Impfstelle besteht bis zur Ausdehnung von 3 cm eine derbe Infiltration.

No. 31: Impfstelle knotenförmig verdickt, nächste Umgebung derb infiltriert.

No. 33: Impfstelle verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 34: Impfstelle verdickt, Umgebung infiltriert.

25. VII. Befund unverändert.

26. VII. Befund unverändert.

27. VII. Befund unverändert.

28. VII. No. 30: Aus dem Knoten an der Impfstelle hat sich ein Ulcus gebildet, dessen Ränder infiltriert sind. In der Umgebung des Ulcus besteht derbe Infiltration.

No. 31: Der Knoten an der Impfstelle hat sich vergröfsert und die Haut darüber ist gerötet. Die nächste Umgebung zeigt Infiltration.

No. 33: Impfstelle verdickt; Infiltration in der Umgebung.

No. 34: Die Verdickung an der Impfstelle hat zugenommen, Umgebung infiltriert.

29. VII. Befund unverändert.

30. VII. Befund unverändert.

31. VII. Nr. 30: Das Ulcus hat sich mit Schorf bedeckt, in der Umgebung des Ulcus derbe Infiltration.

No. 31: An der Impfstelle beginnendes Ulcus, nächste Umgebung infiltriert.

No. 33: Impfstelle knotenförmig verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 34: Impfstelle erheblich verdickt, Umgebung infiltriert.

1. VIII. Befund unverändert.

2. VIII. No. 30: An der Impfstelle verschorftes Ulcus, derbe Infiltration in der Umgebung.

No. 31: An der Impfstelle ein mit Schorf bedecktes Ulcus, in der Umgebung hat sich ein Abszefs gebildet.

No. 33: Impfstelle knotenförmig verdickt. In der Umgebung Infiltration.

No. 34: Impfstelle stark verdickt. Umgebung infiltriert.

2. VIII. Tod des Kontrolltieres (Meerschweinchen No. 28). Die Sektion ergab allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber. Geringe Vergrößerung beider Inguinaldrüsen.

3. VIII. Befund bei allen Versuchstieren unverändert.

4. VIII. No. 30: Verschorftes Ulcus mit infiltrierten Rändern und derbe Infiltration in der Umgebung.

No. 31: Verschorftes Ulcus, Abszefs in der Umgebung der Impfstelle.

No. 33: Impfstelle knotenförmig verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 34: Impfstelle stark verdickt, knotenförmig; in der Umgebung ein grofser Abszefs.

5. VIII. Befund unverändert.

6. VIII. Befund unverändert.

7. VIII. Befund unverändert.

8. VIII. Befund unverändert.

9. VIII. Nr. 30: Verschorftes Ulcus mit infiltrierten Rändern und derber Infiltration in der Umgebung.

No. 31: Verschorftes Ulcus, grofser Abszefs in der Umgebung.

No. 33: Impfstelle knotenförmig verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 34: Wird getötet. Die Sektion ergab:

In der Umgebung der zweiten Impfstelle, mit ihr in direktem Zusammenhang stehend, befindet sich eine überfaustgrofse Abszefshöhle, welche mit teils serösem, teils käsig-eitrigem Inhalt ausgefüllt ist. Ein mikroskopisches Präparat der käsig-eitrigen Masse ergab eine reichliche Anzahl von Tuberkelbacillen.

Lunge: Zeigt zahlreiche, hirsekorngrofse, graue Knötchen und wenige bis erbsengrofse zentral verkäste Tuberkel.

Lymphdrüsen: Rechte Inguinaldrüse erbsengrofs, linke Inguinaldrüse linsengrofs, beide axilläre Lymphdrüsen etwa zitronenkerngrofs, zum Teil verkäst.

Endgewicht: 1200 g.

Leber: Durchsetzt von zahlreichen Tuberkeln.

Milz: Weist viele graue, hirsekorngrofse Knötchen auf.

Nieren: Jede Niere zeigt 2-3 peripher gelegene, stecknadelkopfgrofse Tuberkel.

10. VIII. No. 30: Getötet durch Genickschlag. Die zweite Impfstelle bildet eine ca. 6-7 cm lange und 3 cm breite, derb infiltrierte Hautpartie mit stark verschorfter, zentraler Ulceration.

Lunge: Weist zahlreiche gröfsere, zentral verkäste Knötchen auf und zahlreiche kleinere, stecknadelkopfgrofse.

Netz: Durchsetzt von zahlreichen tuberkulösen Knoten.

Leber und Milz: Zeigen eine mäfsige Anzahl von Tuberkeln.

Lymphdrüsen: Beide Inguinaldrüsen von etwa Erbsengröfse; die axillären Lymphdrüsen sind linsengrofs, zum Teil verkäst.

Endgewicht: 1400 g.

10 VIII. No. 31: Wird getötet. Die Sektion ergab:

Die zweite Impfstelle bildet eine ca. 6 cm lange und 2 cm breite infiltrierte Hautstelle, deren Oberfläche verschorfte Ulcerationen zeigt. In der Umgebung dieser Hautstelle und mit ihr kommunizierend befindet sich eine fünfmarkstückgrofse Abszefshöhle, deren Inhalt von käsig-eitrigen Massen gebildet wird. Im mikroskopischen Präparat zahlreiche Tuberkelbacillen.

Lunge: Zahlreiche bis erbsengrofse, zentral verkäste und kleinere, stecknadelkopfgrofse Knötchen.

Netz und Serosa des Darmes: Übersät von Tuberkeln.

Leber: wenige stecknadelkopfgrofse Knötchen.

Lymphdrüsen: Beide Inguinaldrüsen vergröfsert, rechts gröfser wie links. Rechte Axillarlymphdrüse linsengrofs, linke Axillarlymphdrüse kaum vergröfsert.

Endgewicht: 1200 g.

10. VIII. No. 33: Wird ebenfalls getötet. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle befindet sich ein haselnufsgrofser, käsiger Knoten, in dessen Umgebung die Haut infiltriert ist.

Lungen: Durchsetzt mit zahlreichen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen und wenigen bis erbsengrofsen, zentral verkästen Tuberkeln.

Netz: Durchsetzt von zahllosen feinen Tuberkeln.

Leber: Weist nur eine mäfsige Anzahl stecknadelkopfgrofser, grauer Knötchen auf und ganz wenige etwas gröfsere, verkäste Tuberkel.

Lymphdrüsen: Beide Inguinaldrüsen erbsengrofs; rechte Axillardrüse linsengrofs, linke Axillardrüse kaum vergröfsert.

Endgewicht: 1490 g.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Resultate der II. Versuchsreihe.

Resultat der 2. Versuchsreihe.

No.	Anfangsgewicht	Endgewicht	1. Infektion	2. Infektion	Lokaler Befund an der 2. Impfstelle	Tag des Todes	Sektionsbefund a) lokal	Sektionsbefund b) allgemein
30	1370 g	1100 g	13. VI. 12 intraperit. 3 mg Typ bov. l. Bauchseite	12. VII. 12 subkut. 3 mg r. Rückenseite. Typ. bov.	18. VII. verdickt 22. VII. Knoten, derbe Infiltration 28. VII. Ulcus mit infiltrierten Rändern 9. VIII. verschorftes Ulcus	10. VIII. getötet	Verschorftes Ulcus, in dessen Umgebung derbe Infiltration	Ausgedehnte Tuberkulose, namentlich der Lunge. r. u. l. Inguinaldrüse gleich groß.
31	1310 g	1200 g	„	„	16. VII. verdickt 21. VII. Knoten, Umgebung derb infiltriert 2. VIII. Ulcus 4. VIII. Ulcus, Abszeß in der Umgebung	10. VIII. getötet	6 cm langes u. 2 cm breites Ulcus mit infiltrierten Rändern u. derber Infiltration in der Umgebung, mit der Hautstelle in Verbindung ein Abszeß (Tuberkelbac.)	Starke Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Lunge. r. Inguinaldrüse größer wie die linke
32	1220 g	1310 g	„	—	—	9. VII. tot gefunden	—	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe.
33	1420 g	1490 g	„	„	16. VII. verdickt 31. VII. Knoten, Umgebung infiltriert	10. VIII. getötet	Haselnußgroßer Knoten, in dessen Umgebung Haut infiltriert	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. Inguinaldrüsen gleich groß.
34	1550 g	1200 g	„	„	19. VII. verdickt 4. VIII. Knoten, Abszeß in der Umgebung	9. VIII. getötet	Knoten, in dessen Umgebung überfaustgroße Abszeßhöhle. (Tuberkelbac.) welche in Zusammenhang mit der 2. Impfstelle steht	Starke Tuberkulose der inneren Organe. r. Inguinaldrüse erbsengroß, l. Inguinaldrüse linsengroß

III. Versuchsreihe.

Am 2. VII. 1912 wurden 6 Meerschweinchen mit einer Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen (Typus humanus), die vom 4. VI. stammte, intraperitoneal infiziert. Als Impfstelle diente die linke Bauchseite. Jedes Tier erhielt 3 mg.

Das Anfangsgewicht der Tiere war folgendes:

Tier No. 40 war 280 g schwer,
„ „ 41 „ 230 g „ ,
„ „ 42 „ 300 g „ ,
„ „ 43 „ 250 g „ ,
„ „ 44 „ 660 g „ ,
„ „ 45 „ 250 g „ ,

In den nächsten Wochen entstand an der Impfstelle Verdickung und Infiltration, schliefslich ein Ulcus mit infiltrierten Rändern, das mit Schorf bedeckt war.

Die äufseren Lymphdrüsen waren bei allen Tieren als leicht vergröfsert zu fühlen.

Am 19. VII. starb Tier No. 44.

Die Sektion ergab eine allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber und Milz, in geringem Grade der Lunge.

Beide Inguinaldrüsen waren wenig vergröfsert, ebenso die axillären Lymphdrüsen.

Das Gewicht der Tiere betrug am 23. VII:

Tier No. 40 war 250 g schwer,
„ „ 41 „ 210 g „ ,
„ „ 42 „ 230 g „ ,
„ „ 43 „ 240 g „ ,
„ „ 45 „ 220 g „ .

Am 23. VII. 1912 wurden diese 5 Meerschweinchen mit derselben Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen zum zweiten Male an der rechten Bauchseite infiziert, und zwar 4 Tiere subcutan, Meerschwein-No. 42 percutan. Jedes Tier erhielt 2 mg. Als Kontrolltier diente Meerschweinchen No. 46, welches 300 g schwer, intraperitoneal mit 3 mg obiger Kultur infiziert wurde.

24. VII. No. 40: Geringe Verdickung der Impfstelle.
No. 41: Impfstelle unverändert.
No. 42: Geringe Verdickung der Impfstelle.
No. 43: Geringe Verdickung der Impfstelle.
No. 45: Impfstelle unverändert.
25. VII. No. 40: Impfstelle verdickt.
No. 41: Impfstelle verdickt.
No. 42: Impfstelle in geringem Mafse verdickt.

No. 43: Impfstelle verdickt.

No. 43: Impfstelle verdickt.

26. VII. No 40: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung geringe Infiltration.

No. 41: Impfstelle verdickt, in der Umgebung geringe Infiltration.

No. 42: Impfstelle verdickt.

No. 45: Die Verdickung an der Impfstelle hat zugenommen, die nächste Umgebung zeigt geringe Infiltration.

No. 45: Impfstelle verdickt.

27. VII. Befund unverändert.

28. VII. No. 40: Impfstelle verdickt, die Infiltration in der nächsten Umgebung nimmt zu.

No. 41: Impfstelle verdickt, nächste Umgebung infiltriert.

No. 42: Haut an der Impfstelle verdickt.

No. 43: Impfstelle verdickt, zunehmende Infiltration in der nächsten Umgebung.

No. 45: Impfstelle verdickt, leichte Infiltration in der nächsten Umgebung.

29. VII. No. 40: Impfstelle linsenförmig verdickt, Umgebung derb infiltriert.

No. 41: Impfstelle knotenförmig, zitronenkerngroſs verdickt, Umgebung derb infiltriert.

No. 42: Haut an der Impfstelle verdickt.

No. 43: Impfstelle knotenförmig verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 45: Impfstelle verdickt, zunehmende Infiltration in der Umgebung.

30. VII. No. 40: Status idem.

No. 41: Starb am 30. VII. Die Sektion ergab:

Lunge: Weist eine mäſsige Anzahl von stecknadelkopfgroſsen, grauen Knötchen auf.

Leber: Stark vergröſsert, reichlichst durchsetzt mit stecknadelkopfgroſsen grauen Knötchen und gröſseren, bis erbsengroſsen, gelblich-weiſsen Knoten, die miteinander konfluieren.

Milz: Stark vergröſsert, durchsetzt von grauen, stecknadelkopfgroſsen Knötchen.

Inguinaldrüsen: Rechts uud links von gleicher Gröſse, ungefähr linsengroſs, zum Teil verkäst. Axilläre Lymphdrüsen: rechts kleinlinsengroſs, links stecknadelkopfgroſs.

Endgewicht: 180 g.

No. 42: Haut an der zweiten Impfstelle verdickt.

No. 43: An der zweiten Impfstelle beginnendes Ulcus, nächste Umgebung infiltriert.

No. 45: Impfstelle verdickt, nächste Umgebung derb infiltriert.

31. VII. No. 40: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

Lunge: Weist eine geringe Anzahl grauer, stecknadelkopfgrofser Knötchen auf. Tracheobronchiale Drüsen vergrößert, derb, ohne deutliche Verkäsung auf dem Durchschnitt.

Leber: Stark vergrößert, reichlich durchsetzt mit Tuberkeln, daneben infarktähnliche Herde.

Milz: Stark vergrößert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Lymphdrüsen: Linke Inguinaldrüse linsengrofs, doppelt so grofs wie die rechte. Axilläre Lymphdrüsen beiderseits deutlich, wenn auch nur wenig vergrößert.

Endgewicht: 200 g.

No. 42: Status idem.

No. 43: An der zweiten Impfstelle ein ca. 4-5 mm grofses Ulcus mit rötlichem Grund und leicht infiltrierten Rändern.

No. 45: Status idem.

1. VIII. No. 42: Getötet. Die Sektion ergab:

Lunge: Ganz wenig graue, stecknadelkopfgrofse Knötchen.

Leber: Vergrößert, durchsetzt von zahlreichen, grauen, stecknadelkopfgrofsen bis erbsengrofsen Knötchen.

Milz: Vergrößert, weist zahlreiche, stecknadelkopfgrofse, graue Knötchen auf.

Lymphdrüsen: Beide Inguinaldrüsen kaum vergrößert, axilläre Lymphdrüsen nicht vergrößert.

Endgewicht: 220 g.

No. 43: Status idem.

No. 45: Impfstelle bildet einen linsengrofsen Knoten, nächste Umgebung zeigt derbe Infiltration.

2. VIII. No. 43: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

Lunge: Durchsetzt von einer mäfsigen Anzahl grauer, stecknadelkopfgrofser Knötchen. Tracheo-bronchiale Drüsen vergrößert, derb.

Leber: Enorm vergrößert, durchsetzt mit unzähligen grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen und größeren, gelblich-weifsen, infarktähnlichen Herden.

Milz: Stark vergrößert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Lymphdrüsen: Die beiden rechten Inguinaldrüsen bilden ein linsengrofses Paket, sind größer wie die linken. Beide axilläre Lymphdrüsen sind vergrößert, die rechte zeigt die Größe eines Zitronenkerns, die linke ist linsengrofs.

Endgewicht: 140 g.

No. 45: Status idem.

3. VIII. No. 45: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

Lunge: Weist eine geringe Anzahl von grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen auf. Tracheo-bronchiale Drüsen vergröfsert, derb.

Leber: Enorm vergröfsert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen und gröfseren, erbsengrofsen, die miteinander confluieren.

Milz: Stark vergröfsert, läfst zahlreiche, graue, stecknadelkopfgrofse Knötchen erkennen.

Lymphdrüsen: Rechte Inguinaldrüse ganz wenig gröfser als die linke, etwa erbsengrofs.

(Der Knoten an der zweiten Impfstelle wird ausgeschnitten und zur mikroskopischen Untersuchung vorbereitet.)

Endgewicht: 130 g.

Meerschweinchen No. 46, welches als Kontrolltier diente, wurde am 4. VIII. tot aufgefunden. Die Sektion ergab eine allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber und Milz, die stark vergröfsert waren, in geringem Grade auch der Lungen. Die Lymphdrüsen waren nur ganz minimal vergröfsert.

In folgender Tabelle sind die makroskopischen Resultate der dritten Versuchsreihe zusammengestellt.

Resultat der 3. Versuchsreihe.

No.	Anfangsgewicht	Endgewicht	1. Infektion	2. Infektion	Lokaler Befund an der 2. Impfstelle	Tag des Todes	Sektionsbefund a) lokal	Sektionsbefund b) allgemein
40	280 g	200 g	2. VII. 12 intraperit. 3 mg Typ hum. l. Bauchseite	23. VII. 12 subkut. 3 mg Typ hum. r. Bauchseite. No. 42 perkutan	24. VII. verdickt 28. VII. verdickt, Umgebung infiltriert 30. VII. knötchenförmig verdickt	31. VII. tot aufgefunden	Linsengroßes Knötchen	Starke Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber u. Milz. l. Inguinaldrüse doppelt so groß wie die r.
41	230 g	180 g	„	„	25. VII. verdickt 29. VII. knötchenförmig verdickt	30. VII. getötet	Zitronenkerngroßer Knoten	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. r. u. l. Inguinaldrüse gleich groß.
42	300 g	220 g	„	„	24. VII. verdickt	1. VIII. getötet	An der 2. Impfstelle kleine Verdickung	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. r. u. l. Inguinaldrüse gleich groß.
43	250 g	140 g	„	„	24. VII. verdickt 29. VII. knötchenförmig verdickt, Umgebung infiltriert 31. VII. Ulcus	2. VIII. tot aufgefunden	5 mm langes Ulcus mit leicht infiltrierten Rändern	Starke Tuberkulose der inneren Organe. r. Inguinaldrüse größer als die l.
44	660 g	620 g	„	—	—	19. VII. tot aufgefunden	—	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber u. Milz. Lymphdrüsen vergrößert.
45	250 g	130 g	„	„	25. VII. verdickt 2. VIII. knötchenförmig verdickt, Umgebung derb infiltriert	3. VIII. tot aufgefunden	Linsengroßer Knoten dessen Umgebung infiltriert ist	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. r. Inguinaldrüse etwas größer als die l.

IV. Versuchsreihe.

Am 21. XII. 1912 wurden 3 Meerschweinchen mit einer Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen (Typus bovinus vom 17. XII.) subcutan auf dem Rücken zwischen den Schultern infiziert. Jedes Tier erhielt 2 mg Tuberkelbacillen.

Das Anfangsgewicht der Tiere war folgendes:

Tier No. 50 war 520 g schwer,
„ „ 51 „ 420 g „ ,
„ „ 52 „ 520 g „ .

Im Laufe der nächsten Wochen entwickelte sich aus der anfänglichen Verdickung der Impfstelle ein Knoten, der ulcerierte. Das Ulcus bedeckte sich mit Schorf, seine nächste Umgebung bis zu einem Umkreis von 2-3 cm fühlte sich als brettharte, aktinomykoseähnliche Infiltration an. Unter dem Schorf quoll Eiter hervor.

In der rechten und linken Inguinalgegend fühlte man 3-4 linsengroſse, verschiebbare Knötchen.

Die axillären Lymphdrüsen waren etwa bohnengroſs, als walzenförmige Gebilde fühlbar.

Am 17. I. 1913 war das Gewicht der Tiere folgendes:

Tier No. 50 war 450 g schwer,
„ „ 51 „ 400 g „ ,
„ „ 52 „ 470 g „ .

Am 17. I. 1913 wurden die Meerschweinchen zum zweitenmal subcutan auf der linken Bauchseite infiziert mit derselben Reinkultur von Tuberkelbacillen, die zur ersten Impfung verwandt worden war. Jedes Tier erhielt 2 mg Tuberkelbacillen.

Ein Kontrolltier zur zweiten Infektion wurde am 29. I. subcutan mit 2 mg der Tuberkelbacillenkultur (Typus bovinus) geimpft. Starb am 26. II. an ausgedehnter Miliartuberkulose.

18. I. No. 50: Geringe Verdickung der Impfstelle.

No. 51: Impfstelle verdickt.

No. 52: Impfstelle verdickt.

19. I. No. 50: In der Umgebung der ersten Impfstelle ist ein pflaumengroſser, gegen die Umgebung gut abgegrenzter Abszeſs entstanden. Da das Tier stark fiebert, wird der Abszeſs eröffnet und mit Karbolsäurelösung ausgespült. Der Inhalt besteht aus käsig-eitrigen bröckligen Massen (reichlich Tuberkelbacillen enthaltend). An der zweiten Impfstelle ist die Haut verdickt, zeigt leichte Infiltration.

No. 51: Impfstelle verdickt.

No. 52: Impfstelle verdickt.

20. I. Befund bei allen Tieren unverändert.

21. I. No. 50: Impfstelle infiltriert.

No. 51: In der Umgebung der ersten Impfstelle ist ein nufsgrofser, gut abgegrenzter Abszefs entstanden, dessen Inhalt aus bröckligen, käsig-eitrigen Massen besteht (reichlich Tuberkelbacillen enthaltend). Die Abszefshöhle wird mit Karbolsäurelösung behandelt. Die zweite Impfstelle zeigt Infiltration.

No. 52: Geringe Infiltration an der zweiten Impfstelle.

22. I. Befund unverändert.

23. I. No. 50: An der zweiten Impfstelle hat sich ein ca 8 mm grofses Ulcus entwickelt, dessen Grund mit Borken belegt ist und dessen Umgebung Infiltration zeigt.

No. 51: Impfstelle verdickt, Umgebung infiltriert.

No. 52: Impfstelle verdickt, nächste Umgebung leicht infiltriert.

24. I. Befund unverändert.

25. I. No. 50: Das Ulcus hat sich nicht verändert.

No. 51: Impfstelle knotenförmig verdickt, Infiltration in der nächsten Umgebung.

No. 52: Befund unverändert.

26. I. Befund unverändert.

27. I. Befund unverändert.

28. I. Befund unverändert.

29. I. No. 50: Das Ulcus hat sich nicht verändert, Die Infiltration in der nächsten Umgebung scheint etwas geringer geworden.

No. 51: Die Impfstelle bildet einen linsengroßen Knoten.

No. 52: Impfstelle knötchenförmig verdickt.

30. I. Befund unverändert.

31. I. Befund unverändert.

1. II. No. 50: Das Ulcus wird von Schorf bedeckt, die Ränder des Ulcus sind mäfsig infiltriert.

No. 51: Befund unverändert.

No. 52: Die Impfstelle bildet ein kleines Knötchen, die nächste Umgebung ist strangartig infiltriert.

2. II. Befund unverändert.

3. II. Befund unverändert.

4. II. No. 50: Getötet. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle ein länglicher, 5-6 mm grofser Hautdefekt, dessen Grund von Granulationsgewebe gebildet ist, das von Schorf bedeckt wird. Die Ränder sind in geringem Grade infiltriert; die nächste Umgebung ist mäfsig entzündlich infiltriert.

Lungen: Die Bifurkationsdrüsen bilden ein über kirschkerngrofses Drüsenpaket, welches auf der Schnittfläche käsige Einlagerungen erkennen läfst. Die Lunge zeigt eine mässige Anzahl von grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Leber: Enorm vergrößert, durchsetzt von zahllosen, grauen, stecknadelkopfgroßen bis erbsengroßen Knötchen, die teilweise miteinander konfluieren.

Milz: Etwa 5fach vergrößert, von zahlreichen, kleinsten Tuberkeln durchsetzt.

Lymphdrüsen: Rechte Inguinaldrüse linsengroß, linke Inguinaldrüse doppelt so groß wie die rechte. Die linke axilläre Lymphdrüse ist bohnengroß, stark verkäst, die rechte beträgt nicht viel über Klein-Linsengröße.

Endgewicht: 320 g.

No. 51: Der Knoten an der Impfstelle scheint etwas größer geworden.

No. 52: Befund nicht sichtlich verändert.

5. II. Befund unverändert.

6. II. Befund unverändert.

7. II. No. 51: Der linsengroße Knoten an der zweiten Impfstelle zeigt eine feine Öffnung, aus der sich auf Druck käsige, brödlige Massen entleeren (reichlich Tuberkelbacillen enthaltend).

No. 52: Befund nicht sichtlich verändert.

8. II. No. 51: Befund unverändert.

No. 52: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle ein klein-linsengroßes Knötchen, das mit der darunterliegenden Muskulatur nicht verwachsen ist.

Lungen: Die Bifurkationsdrüsen sind zu einem haselnußgroßen Paket verschmolzen und zeigen auf der Schnittfläche käsige Einlagerungen. Das Lungengewebe enthält zahlreiche, grau-weiße, stecknadelkopfgroße Knötchen.

Leber: Enorm vergrößert, übersät mit zahlreichen, grauen, stecknadelkopf- bis erbsengroßen Knötchen und zahlreichen, grau-gelben, inselförmigen Herden.

Milz: Enorm vergrößert, durchsetzt von zahllosen, stecknadelkopfgroßen bis erbsengroßen, grauen Knötchen.

Lymphdrüsen: Linke Inguinaldrüse klein-linsengroß, rechte Inguinaldrüse größer als die linke, etwa erbsengroß. Die Axillardrüsen bilden beiderseits ein ca. kirschkerngroßes Paket.

9. II. No. 51: An der zweiten Impfstelle ein linsengroßer Abszeß, welcher auf Druck käsig-eitrige Massen entleert (reichlich Tuberkelbacillen enthaltend). Am Nachmittag desselben Tages wird das Tier tot aufgefunden.

Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle findet sich der oben erwähnte linsengroße Abszeß, welcher käsige Massen enthält.

Lungen: Tracheo-bronchiale Drüsen vergrößert, zum Teil verkäst,

sie bilden ein kirschkerngrofses Paket. In der Lunge zahlreiche, graue, stecknadelkopfgrofse Knötchen.

Leber: Enorm vergröfsert, durchsetzt von zahllosen, stecknadelkopfgrofsen bis erbsengrofsen Knötchen und weifs-gelben inselförmigen Herden.

Milz: Über 5fach vergröfsert, durchsetzt von grauen, stecknadelkopfgrofsen Knötchen.

Lymphdrüsen: In der linken Inguinalgegend ein kirschkerngrofses Paket von Lymphdrüsen. welches nahezu doppelt so grofs ist als dasjenige der rechten Inguinalgegend. Die axillären Lymphdrüsen sind beiderseits zitronenkerngrofs.

Endgewicht: 280 g.

Folgende Tabelle stellt die Resultate der IV. Versuchsreihe zusammen.

Resultat der 4. Versuchsreihe.

No.	Anfangsgewicht	Endgewicht	1. Infektion	2. Infektion	Lokaler Befund an der 2. Impfstelle	Tag des Todes	Sektionsbefund	
							a) lokal	b) allgemein
50	520 g	320 g	21. XII. 12 subkut. Rücken. 2 mg Tbb. Typ. bov.	17. I. 13 subkut. l. Bauchseite. 2 mg Typ. bov.	18. I. verdickt 21. I. verdickt, Umgebung infiltriert 23. I. Ulcus	4. II. getötet	5—6 mm langes Ulcus, mit Schorf bedeckt u. gering infiltrierten Rändern	Allgemeine Tuberkulose der inneren Organe, namentlich der Leber u. Milz. l. Inguinaldrüse doppelt so groß wie die r.
51	420 g	280 g	„	„	18. I. verdickt 25. I. Knötchen, Umgebung infiltriert 7. II. an dem Knötchen feine Öffnung	9. II. tot gefunden	Linsengroßer Abszeß, welcher käsige, bröcklige Massen enthält (reichlich Tuberkelbacillen)	Ausgedehnte Tuberkulose. l. Inguinaldrüse größer als die r.
52	520 g	340 g	„	„	18. I. verdickt 29. I. Knötchen, Umgebung infiltriert.	8. II. tot gefunden	Klein linsengroßes Knötchen	Ausgedehnte Tuberkulose. r. Inguinaldrüse größer als die l.

V. Versuchsreihe.

Am 21. XII. wurden 3 Meerschweinchen subcutan auf dem Rücken mit einer Glyzerin-Agar-Reinkultur von Tuberkelbacillen vom 17. XII. (Typus humanus) infiziert. Jedes Tier erhielt davon 2 mg. Das Anfangsgewicht der Tiere war:

Tier No. 56 war 500 g schwer,
„ „ 57 „ 420 g „ ,
„ „ 58 „ 520 g „ .

Im Laufe der nächsten Wochen entstand an der Impfstelle Infiltration und Ulceration. Das Ulcus war mit Borken bedeckt, seine Ränder und die nächste Umgebung zeigten Infiltration, die jedoch nicht so bretthart und so ausgedehnt war wie bei den Meerschweinchen, die mit Typus bovinus infiziert worden waren. Im Gegensatz zu den mit Typus bovinus geimpften Tieren waren dagegen die Lymphdrüsen stärker vergrößert. Die axillären Lymphdrüsen waren als kirschkern- bis haselnußgroße Gebilde zu fühlen, die Inguinaldrüsen rechts und links als linsengroße, gut bewegliche Körper abzutasten.

Am 24. I. war das Gewicht der Tiere folgendes:

Tier No. 56 war 460 g schwer,
„ „ 57 „ 390 g „ ,
„ „ 58 „ 490 g „ .

Am 24. I. wurden Meerschweinchen No. 56, 57, 58 zum zweitenmal subcutan auf der linken Bauchseite mit je 2 mg derselben Tuberkelbacillen-Reinkultur infiziert, die zur ersten Impfung verwandt worden war.

Am 29. I. wurde ein Kontrolltier mit 2 mg Tuberkelbacillen (Typus humanus) dieser Reinkultur subcutan infiziert. Am 26. II. wurde das Tier getötet, die Sektion ergab allgemeine Tuberkulose der inneren Organe.

25. I. No. 56: Impfstelle * verdickt.

No. 57: Impfstelle leicht verdickt.

No. 58: Impfstelle verdickt.

26. I. Befund unverändert.

27. I. No. 56: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung geringe Infiltration.

No. 57: Impfstelle verdickt, nächste Umgebung infiltriert.

No. 58: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung geringe Infiltration.

28. I. Befund unverändert.

29. I. No. 56: Impfstelle verdickt, die Infiltration in der nächsten Umgebung hat zugenommen.

---

*) Es ist natürlich die zweite Impfstelle gemeint.

No. 57: Impfstelle verdickt, in der nächsten Umgebung sehr derbe, ungefähr markstückgrofse Infiltration.

No. 58: Impfstelle verdickt, die Infiltration in der Umgebung hat zugenommen.

30. I. Befund unverändert.

31. I. No. 56: Impfstelle knotenförmig verdickt, mäfsige Infiltration in der nächsten Umgebung.

No. 57: An der Impfstelle ist ein Ulcus entstanden mit entzündlich infiltrierten Rändern sowie Infiltration in der nächsten Umgebung.

No. 58: Impfstelle verdickt, in der Umgebung derbe Infiltration.

1. II. Befund unverändert.

2. II. No. 56: Befund unverändert.

No. 57: Das Ulcus ist mit Schorf bedeckt, die Infiltration in der Umgebung ist geringer geworden.

No. 58: Status idem.

3. II. Befund unverändert.

4. II. Befund unverändert.

5. II. No. 56: Die Impfstelle bildet ein klein-linsengrofses Knötchen, in der Umgebung besteht geringe Infiltration.

No. 57: Das Ulcus hat sich nicht vergröfsert.

No. 58: Die Impfstelle knotig verdickt, in der Umgebung derbe Infiltration.

6. II. Befund unverändert.

7. II. No. 56: Status idem.

No. 57: Status idem.

No. 58: An der Impfstelle knotige, etwa erbsengrofse Verdickung, in der Umgebung derbe, markstückgrofse Infiltration.

8. II. No. 56: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle besteht ein linsengrofser Knoten.

Lungen: Bifurkationsdrüsen bilden ein kirschkerngrofses Paket, auf der Schnittfläche sieht man käsige Einlagerungen. Im Lungenparenchym zahlreiche, stecknadelkopfgrofse, graue Knötchen.

Leber: Stark vergröfsert, durchsetzt mit zahllosen, stecknadelkopfgrofsen bis erbsengrofsen Knötchen und wenigen, gröfseren, gelblichen, infarktähnlichen Herden.

Milz: Stark vergröfsert, weist zahlreiche, stecknadelkopfgrofse, graue Knötchen auf.

Lymphdrüsen: Linke und rechte Inguinaldrüsen sind gleich grofs, von Zitronenkerngröfse. Die linke und rechte Axillarlymphdrüse ist etwa kirschkerngrofs.

Endgewicht: 350 g.

8. II. No. 57: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle ein ca. 5-6 mm langes und breites Ulcus, das bis auf die Muskulatur reicht; die Ränder des Ulcus sind nur wenig infiltriert.

Lungen: Bifurkationsdrüsen auf der Schnittfläche zum Teil verkäst, etwa haselnufskerngrofs. Die Lungen weisen eine Anzahl grauer, stecknadelkopfgrofser Knötchen auf.

Leber: Sehr stark vergröfsert, durchsetzt mit grauen, stecknadelkopfgrofsen bis erbsengrofsen Knötchen und vereinzelten, gröfseren, gelben Herden.

Milz: Erheblich vergröfsert, weist reichlich kleinste, graue Tuberkel auf.

Lymphdrüsen: Rechte und linke Axillardrüse bohnengrofs. Rechte Inguinaldrüse erbsengrofs, etwas gröfser als die rechte.

Endgewicht: 310 g.

8. II. No. 58: An der zweiten Impfstelle ein erbsengrofser Knoten, in der nächsten Umgebung derbe Infiltration.

9. II. Befund unverändert.

10. II. No. 58: Tot aufgefunden. Die Sektion ergab:

An der zweiten Impfstelle in der Haut und im subcutanen Gewebe eine im Umfang eines Fünfzigpfennigstückes derb infiltrierte Stelle, welche im Zentrum verkäst ist.

Lungen: Bifurkationsdrüsen bilden ein etwa kirschkerngrofses Paket, welches auf der Schnittfläche käsige Einlagerungen aufweist. Im Lungengewebe zahlreiche, stecknadelkopfgrofse, graue Knötchen.

Leber: Stark vergröfsert, durchsetzt von zahllosen stecknadelkopfgrofsen bis erbsengrofsen, grauen Knötchen.

Milz: Stark vergröfsert, weist zahlreiche, stecknadelkopfgrofse, graue Knötchen auf.

Lymphdrüsen: Rechte und linke Axillardrüsen sind haselnufskerngrofs. Linke Inguinaldrüsen bilden ein kirschkerngrofses Paket, sind gröfser als die rechtsseitigen Inguinaldrüsen, welche erbsengrofs sind.

Endgewicht: 400 g.

Folgende Tabelle zeigt die Resultate der fünften Versuchreihe.

Resultat der 5. Versuchsreihe.

No.	Anfangsgewicht	Endgewicht	1. Infektion	2. Infektion	Lokaler Befund an der 2. Impfstelle	Tag des Todes	Sektionsbefund	
							a) lokal	b) allgemein
56	500 g	350 g	21. XII. 12 subkut. zw. d. Schulterblätt. 2 mg Typ. hum.	24. I. 13 subcut. l. Bauchseite 2 mg Typ hum.	25. I. verdickt 31. I. Knötchen, Umgebung infiltriert	8. II. tot gefunden	Linsengroßer Knoten	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe, namentlich d. Leber u. Milz. l. u. r. Inguinaldrüse gleich groß
57	420 g	310 g	„	„	25. I. verdickt 31. I. Ulcus mit infiltrierten Rändern	8. II. tot gefunden	6 mm langes Ulcus mit gering infiltrierten Rändern, das bis auf die Muskulatur reicht	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe. l. Inguinaldrüse etwas größer als die r.
58	520 g	400 g	„	„	25. I. verdickt 5. II. Knötchen, Umgebg. derb infiltriert	10. II. tot gefunden	In der Haut u. im subcutanen Gewebe derb infiltrierte Hautpartie, welche im Zentrum verkäst ist	Ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe, namentlich d. Leber u. Milz. l. Inguinaldrüse größer als die r.

Zusammenfassung.

Überblicken wir die mitgeteilten Versuche, so betrug die Anzahl der Tiere im ganzen 34; die Reinfektion wurde an 16 Meerschweinchen und 4 Kaninchen ausgeführt. Jedesmal wurde zur Erstinfektion und zur Superinfektion dieselbe Reinkultur von Tuberkelbacillen verwandt, und zwar bei der 1., 3., 5., Versuchsreihe Typus humanus, bei der 2. und 4. Versuchsreihe Typus bovinus. Die Dosis der Tuberkelbacillen war bei der ersten und zweiten Impfung dieselbe. Bei der 1. und 3. Versuchsreihe befanden sich beide Impfstellen auf der Bauchseite; dies hatte den Nachteil, dafs der Effekt der zweiten Impfung auf die Impfstelle und namentlich auf die regionären Lymphdrüsen nicht klar zu verfolgen war, weil sowohl die Haut als auch die Lymphdrüsen der Region bereits durch die erste Impfung pathologisch verändert waren und auch nach der zweiten Impfung noch unter dem Einflufs jener standen. Deshalb wurde bei der 4. und 5. Versuchsreihe die zweite Impfstelle ganz entfernt von der ersten Impfstelle gelegt, nämlich diese am Rücken zwischen den Schulterblättern, jene an der linken Bauchseite in der Regio inguinalis. Trotzdem konnte man nicht vermeiden, dafs bereits infolge der ersten Impfung eine Vergröfserung der Inguinaldrüsen auf beiden Seiten auftrat. Es scheint sich dies auch unter den sorgfältigsten Kautelen am Meerschweinchen nicht umgehen zu lassen, ein Beweis, wie leicht sich beim Meerschweinchen die Tuberkelbacillen von dem Infektionszentrum aus über das gesamte Lymphdrüsensystem verbreiten. Die Sektion ergab bei allen einfach oder doppelt infizierten Tieren aufser dem tuberkulösen Hautinfekt und der Tuberkulose der äufseren Lymphdrüsen auch stark ausgedehnte Tuberkulose der inneren Organe, beim Meerschweinchen unter hauptsächlicher Beteiligung der Leber und Milz, beim Kaninchen vorzugsweise der Lungen. Bei den mit Typus bovinus infizierten Meerschweinchen waren die tuberkulösen Veränderungen sowohl an der Impfstelle als auch in den Lymphdrüsen und visceralen Organen auffallend stärker entwickelt als bei den mit Typus humanus geimpften.

Histologische Untersuchung.

Hierbei mufste auf das Studium der Haut der zweiten Impfstelle das Hauptgewicht gelegt werden, da, wie gesagt, eine Infektion der entsprechenden Lymphdrüsen von der ersten Impfung herrührend in keinem Falle mit Gewifsheit ausgeschlossen werden konnte. An dieser haben wir folgendes, bei den verschiedenen Tieren nur graduell differierendes Resultat erhalten: An der zweiten Impfstelle bestand in der Subcutis eine grofszellige, aus dicht aneinander gelagerten Epithelioidzellen zusammengesetzte Zellwucherung, welche grofsenteils in nach der Peripherie hin abnehmender käsiger Nekrose begriffen war. Im Zentrum des Knotens waren innerhalb der nekro-

tischen Masse sehr zahlreiche, polynukleäre Leukocyten und reichlicher, aus ihrem Zerfall hervorgegangener Kerndetritus angesammelt. Nach aufsen wurde die Epithelioidzellenwucherung etwas lockerer und es traten dann neben den einkernigen Elementen auch zahlreiche mehrkernige bis vielkernige Exemplare, richtige Riesenzellen, z. T. vom Langhansschen Typus, auf. In den peripheren Zonen fehlten auch mehr oder minder reichliche, kleine Lymphocyten nicht, die mit den Epithelioid- und Riesenzellen in ein von den aufgefaserten Fibrillen der Grundsubstanz gebildetes Reticulum eingelagert waren. Der Bacillengehalt dieser Impfknoten war meist ein ungeheurer. Vom Zentrum nach der Peripherie der Knoten an Masse abnehmend, verbreiteten sich die Bacillen vom Rande aus in Zügen und Nestern in das umgebende Gewebe, daselbst begleitet von Epithelioid- und Lymphzellenansammlungen, die sich da und dort zu Tuberkeln gruppierten. Der Befund an der zweiten Impfstelle deckte sich somit im wesentlichen durchaus mit dem Befund, wie er an der ersten Impfstelle nach gleicher Infektionsdauer zu erheben ist.

In den nach dem Tode der Tiere untersuchten inguinalen Lymphdrüsen liefs sich, wie erwartet, ein Eingreifen der zweiten bacillären Infektion auch mikroskopisch nicht leicht feststellen, weil, wie schon die makroskopische Beobachtung und Untersuchung ergeben hatte, die der Reinfektionsstelle entsprechenden Drüsen bereits von der ersten Infektion her in mehr oder minder ausgedehntem Mafse tuberkulös waren. Aber quantitativ war doch in den meisten Fällen ein Unterschied in der Erkrankung der beiderseitigen Drüsen auch histologisch erkennbar: die der geimpften Seite entsprechenden Inguinaldrüsen erwiesen sich stärker tuberkulös degeneriert, als die der anderen Seite.

Schlufsfolgerung.

Aus den makroskopischen und mikroskopischen Resultaten dieser genau nach Kochs Angaben angestellten Versuche geht hervor, dafs die Kochschen Beobachtungen bei der Reinfektion des tuberkulösen Meerschweinchens keinen gesetzmäfsigen Vorgang darstellen, aus welchem auf eine Tuberkulose-Immunität des tuberkulösen Meerschweinchens geschlossen werden könnte; denn in unseren zahlreichen einschlägigen Versuchen ist niemals eine Nekrose mit nachfolgender Ausstofsung der infizierten Hautstelle nach der Reinfektion eingetreten; vielmehr hat sich immer an der zweiten Impfstelle in der Subcutis ein typischer tuberkulöser Initialinfekt innerhalb derselben Zeitgrenzen und von ganz derselben Form, Gröfse und histologischem Verhalten wie nach der Erstinfektion entwickelt. An dem progredienten Charakter dieses Initialaffektes ist nach den makro- und mikroskopischen Untersuchungsergebnissen, wie sie oben geschildert sind, nicht entfernt zu zweifeln; nur liefs sich selbstverständlich die Progression des durch die

zweite Impfung hervorgerufenen tuberkulösen Prozesses nicht weit verfolgen, weil die Versuchstiere eben bald nach der zweiten Impfung starben. Andererseits konnten auch irgendwelche hemmende oder modifizierende Einflüsse der tuberkulösen Superinfektion auf Verlauf und histologischen Charakter des durch die erste Infektion bewirkten tuberkulösen Prozesses nicht festgestellt werden.

Vergleichen wir nun diese unsere Resultate mit den der überaus zahlreichen, mit bewundernswertem Fleifse durchgeführten einschlägigen Versuchen und Beobachtungen von P. Römer, die allgemein als die Hauptstütze der Kochschen Anschauung von der Tuberkulose-Immunität der tuberkulösen Meerschweinchen gegen exogene Tuberkulose-Reinfektion angesehen werden, so hat auch er in keinem Falle das oben nach den Angaben Kochs wiedergegebene Ergebnis des Kochschen Fundamentalversuches bestätigen können, sondern in allen denjenigen Fällen, in welchen die Superinfektion mit der beim Meerschweinchen üblichen Infektionsdosis von 1-2 mg virulenter Tuberkelbacillenkultur vorgenommen wurde, ebenso wie es in unseren Versuchen geschah, einen ausgesprochenen tuberkulösen Infekt an der Impfstelle eintreten sehen. Insoweit besteht also zwischen Römer und uns volle Übereinstimmung. Wenn in Römers Versuchen bei erheblich geringerer Infektionsdosis an der zweiten Impfstelle eine deutliche makroskopische tuberkulöse Reaktion ausblieb, so kann dies nicht wohl eine Immunität beweisen, weil so kleine Mengen von Bacillen sehr häufig auch beim erstinfizierten Tier keinen deutlichen makroskopischen Initialaffekt auslösen. Es ist hierfür bezeichnend, dafs in den Protokollen Römers bei den betreffenden Kontrolltieren von einem Lokalaffekt an der Impfstelle nichts erwähnt wird. Ebensowenig kann ferner die Tatsache, dafs die doppelt infizierten Tiere nicht selten die Kontrolltiere zur zweiten Infektion überlebten, das Bestehen eines Immunitätszustandes gegen die tuberkulöse Reinfektion strikte beweisen, weil in diesen Fällen die Erstinfektion mit sehr kleinen Dosen offenbar nur schwach virulenter Bacillen ausgeführt war, die Impftuberkulose dem entsprechend bei den Tieren einen überaus chronischen Verlauf nahm, und weil die zweite, mit gröfseren Dosen virulenter Bacillen vorgenommene Infektion bei diesen Tieren erst zu einer Zeit ausgeführt wurde, als die der zweiten Impfstelle nächstgelegenen Lymphdrüsen schon von der ersten Infektion her mehr oder weniger stark tuberkulös waren, mithin hier der Verbreitung der Tuberkelbacillen von der zweiten Impfstelle aus über den Körper ein Riegel vorgeschoben war, während sich bei den Kontrolltieren die Tuberkelbacillen ungehindert von der Impfstelle aus über den Körper ausbreiten konnten. So vermag ich also auch in den Ergebnissen der einschlägigen Römerschen Versuche keinen strengen Beweis dafür zu erblicken, dafs die Tuberkulose durch ihr

Bestehen im Körper einen Immunitätszustand gegen erneute tuberkulöse Infektionen hervorruft.

Anders als bei dieser Superinfektion des an (fortschreitender) Tuberkulose erkrankten Meerschweinchens und Kaninchens liegen offenbar die Dinge bei der exogenen tuberkulösen Reinfektion von Tieren, welche eine tuberkulöse Erstinfektion überstanden haben, wie dies bei den mit menschlichen Tuberkelbacillen vorgeimpften Rindern der Fall ist. Denn diese sind, wie zuerst v. Behring nachgewiesen hat und wie im hiesigen pathologischen Institut in besonders überzeugender Weise bestätigt worden ist, nach Ablauf einer bestimmten Frist gegen eine für das Kontrollrind tödliche Infektion mit Perlsuchtbacillen mehr oder minder vollständig immun. Auf eine Erklärung dieser Verschiedenheit einzugehen, liegt nicht im Plane meiner Arbeit. Ich will nur bemerken, dafs sich gegen die Übertragung der Resultate dieser Immunisierungsexperimente bei Tieren auf die Verhältnisse beim Menschen schwerwiegende Bedenken erheben lassen, worauf neuestens auch Orth in eingehender Begründung hingewiesen hat.

Zum Schlufs möchte ich Herrn Professor Dr. von Baumgarten meinen tiefen Dank aussprechen für die gütige Überlassung des Themas, für das grosse Interesse und die vielfache Förderung und Unterstützung, die er meiner Arbeit in so liebenswürdiger Weise entgegengebracht hat.

Zugleich sage ich Herrn Privatdozent Dr. Dibbelt vielen Dank für den Rat bei der Ausführung der Experimente.

Benutzte Literatur.

1. Bail: Überempfindlichkeit bei tuberkulösen Tieren. Wiener Klin. Wochenschr. 1904, No. 30.
2. Bail: Der akute Tod von Meerschweinchen an der Tuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr. 1905, No. 9.
3. v. Baumgarten: Lehrbuch der pathogenen Mikroorganismen. S. 718 u. ff.
4. Czaplewski u. Roloff: Über den Heilwert des Tuberkulins nach Experimenten an tuberkulös infizierten Kaninchen und Meerschweinchen. Arbeiten aus dem pathologischen Institut zu Tübingen Bd. II, 1894-99, S. 1.
5. Koch, R.,: Über bakteriologische Forschung. Vortrag auf dem X. Internat. med. Kongrefs zu Berlin. August 1890 und Centralbl. f. Bakter. u. Paras., Bd. VIII, 1890, S. 563.
6. Koch, R.: Weitere Mitteilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. 1890, No. 46a. Extraausgabe.
7. Koch, R.: Fortsetzung der Mitteilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose. Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 3.
8. Koch, R.: Weitere Mitteilungen über das Tuberkulin. Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 43, S. 1189.
9. Lüdke, H.: Tuberkulinreaktion und Tuberkulinimmunität. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. IV, Heft 2, S. 153.

10. Much, H.: Die neuen Immunitätsstudien bei Tuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und spezifischen Tuberkuloseforschung. IV. Suppl.-bd. 1913, S. 210.
11. Much, H.: Lehrbuch der Immunitätswissenschaft, 1911, S. 241 u. ff.
12. Orth, J.: Über tuberkulöse Reinfektion und ihre Bedeutung für die Entstehung der Lungenschwindsucht. Sitzungsbericht der Königl. Preufs. Akad. d. Wissensch., 1913, III.
13. Römer, P. H.: Über Immunität gegen natürliche Infektion mit Tuberkelbacillen. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und spezifischen Tuberkuloseforschung, Bd. XXII, Heft 3, S. 265.
14. Römer, P. H.: Die tuberkulöse Reinfektion. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. XVII, Heft 3, S. 287.
15. Römer, P. H.: Spezifische Überempfindlichkeit und Tuberkuloseimmunität. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. XI. Heft 2, S. 79.
16. Römer, P. H.: Weitere Versuche über Immunität gegen Tuberkulose durch Tuberkulose, zugleich ein Beitrag zur Phthisiogenese. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. XIII, Heft 1, S. 1.
17. Sahli, H.: Über Tuberkulinbehandlung und Tuberkuloseimmunität. 3. Aufl. 1910.
18. Sata, A.: Immunisierung, Überempfindlichkeit und Antikörperbildung gegen Tuberkulose. Zeitschr. f. Tuberkulose, Bd. XVIII, Heft 1, S. 1.
19. Zieler, K.: Die Toxinempfindlichkeit der Haut des tuberkulös infizierten Menschen. Deutsche med. Wochenschr., 1911, No. 45.

Lebenslauf.

Ich, Gertrud Mautz, wurde geboren am 18. April 1888 zu Ludwigsburg als Tochter des Architekt Fritz Mautz in Ludwigsburg. In Stuttgart besuchte ich 6 Jahre das Königin-Olgastift, später das Königin-Charlotte-Gymnasium und erhielt 1907 das Reifezeugnis am humanistischen Gymnasium zu Eßlingen. Im Wintersemester 1907/08 begann ich mit dem Studium der Medizin in Tübingen, wo ich im Wintersemester 1909/10 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Ich studierte dann 1 Semester in München, 2 Semester in Berlin und die letzten 2 Semester in Tübingen, wo ich im Herbst 1912 das medizinische Staatsexamen bestand. Vom 1. Januar bis 1. März 1913 war ich als Medizinalpraktikantin am pathologischen Institut zu Tübingen beschäftigt. Jetzt bin ich als Medizinalpraktikantin in der Hamburgischen Lungenheilstätte Edmundsthal-Siemerswalde, leitender Arzt Dr. Ritter, tätig.

Fürstlich priv. Hofbuchdruckerei (F. Mitzlaff) in Rudolstadt